

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
14 octobre 2004 (14.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/087374 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : **B24B 9/14**,  
27/00

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000754

(22) Date de dépôt international : 25 mars 2004 (25.03.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0303792 27 mars 2003 (27.03.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **BRIOT  
INTERNATIONAL** [FR/FR]; 2, rue Roger Bonnet,  
F-27340 PONT DE L'ARCHE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MEU-  
NIER, Jean-Marc** [FR/FR]; 2683 Route des Roches,  
F-76350 OISSEL (FR). **SROKA, Laurent** [FR/FR]; 12,  
rue des Frères Duret, F-76380 VAL DE LA HAYE (FR).

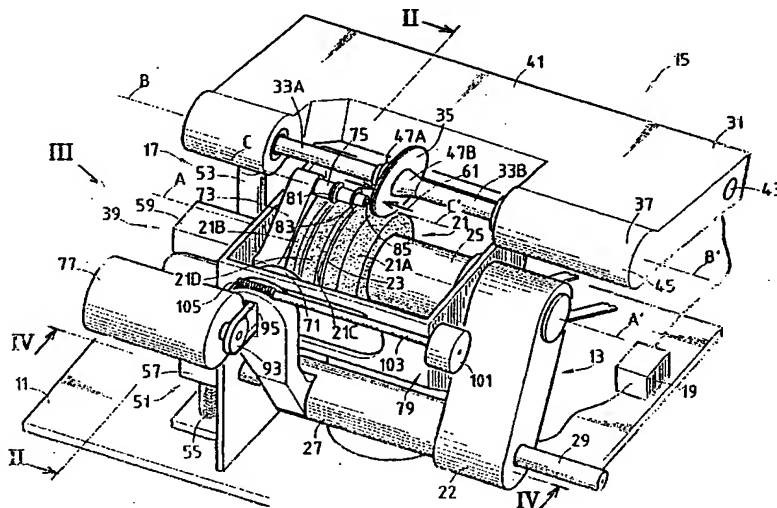
(74) Mandataires : **JACOBSON, Claude** etc.; Cabinet  
LAVOIX, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 PARIS  
CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MACHINE FOR GRINDING OPTICAL LENSES

(54) Titre : MACHINE DE MEULAGE DE VERRES OPTIQUES



(57) Abstract: The invention relates to a machine comprising a train of grinding stones (21), mounted to rotate about a first axis (A-A'), a lens support (15), provided with means (37), for rotating the lens (35) about a second axis (B-B') parallel to the first axis (A-A'), means (13, 39) for relative radial and axial positioning of the lens support (15) with relation to the train of grinding stones (21) and a tool carrier unit (17) with a tool (81; 83; 85) fixed to a tool support shaft (75) rotating about a third axis (C-C'). In an active position the tool is adjacent to the second axis (B-B') and the third axis (C-C') with a variable angle with relation to the second axis (B-B'). The tool support unit (17) further comprises means (79) for controlling the angle of inclination of the third axis (C-C') with relation to the second axis (B-B'), when the tool (81, 83, 85) is at a distance from the lens (35). Of application to the grinding of ophthalmic lenses.

(57) Abrégé : Cette machine comprend un train de meules (21) monté rotatif autour d'un premier axe (A-A') et un support de lentille (15) muni de moyens (37) d'entraînement en rotation de la lentille (35) autour d'un deuxième axe (B-B') parallèle au premier axe (A-A'). Elle comprend en outre des moyens (13, 39) de positionnement relatif axial et radial du support de lentille (15)

[Suite sur la page suivante]

ATTACHMENT A

WO 2004/087374 A1



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

par rapport au train de meules (21) et un ensemble porte-outil (17) qui comporte un outil (81 ; 83 ; 85) monté solidaire d'un arbre porte-outil (75) rotatif autour d'un troisième axe (C-C'). Dans une position active, l'outil (81 ; 83 ; 85) est au voisinage du deuxième axe (B-B') et le troisième axe (C-C') a une inclinaison variable par rapport au deuxième axe (B-B'). L'ensemble porte-outil (17) comprend en outre des moyens (79) de commande de l'angle d'inclinaison du troisième axe (C-C') par rapport au deuxième axe (B-B'), lorsque l'outil (81 ; 83 ; 85) est espacé de la lentille (35). Application au meulage de verres ophtalmiques.

10/549897  
JC17 Rec'd PCT/PTO 20 SEP 2005Machine de meulage de verres optiques.

La présente invention relative à une machine de meulage de verres optiques du type décrit dans le préambule de la revendication 1.

Des machines connues (EP 0 350 216) permettent de réaliser de manière économique et efficace des opérations de contre-biseautage pour abattre les arêtes vives d'une ébauche de lentille ophtalmique après son meulage.

De telles machines ne donnent pas entière satisfaction. En effet, l'étendue de la surface usinée par la meule de contre-biseautage dépend de la courbure de la lentille. Lors de l'opération de contre-biseautage et dans le cas de lentilles fortement courbées, la meule de contre-biseautage est en contact avec la lentille suivant une surface plus étendue que dans le cas de lentilles planes ou quasi-planes. La qualité du contre-biseautage et par suite l'esthétique du verre obtenu varient donc en fonction de la courbure du verre.

Par ailleurs, les machines du type précité (voir par exemple JP 8 155 945) permettent de réaliser plus précisément des opérations de rainage et/ou de perçage du verre, mais sont encombrantes.

L'invention a pour but principal de remédier à ces inconvénients, c'est-à-dire de disposer d'une machine qui permette de réaliser simplement le contre-biseautage, le rainage et/ou le perçage de verres optiques avec une qualité d'opération constante quelle que soit la courbure de la lentille, et qui soit peu encombrante.

A cet effet, l'invention a pour objet une machine de meulage du type précité, caractérisée en ce que les moyens de commande sont adaptés pour escamoter l'arbre porte-outil par la commande dudit angle d'inclinaison.

D'autres caractéristiques de la machine suivant l'invention sont décrites dans les revendications 2 à 12.

Par ailleurs, pour effectuer les opérations de contre-biseautage, de rainurage et de perçage, les machines connues du type précité requièrent des mécanismes complexes pour le déplacement de l'ensemble porte-outil par rapport au support de lentille.

Un autre but de l'invention est d'obtenir une machine de meulage du type précité, dont la structure est simplifiée.

A cet effet, suivant un autre aspect de l'invention, la machine du type précité comprend des moyens de déplacement relatif de l'arbre porte-outil par rapport au support de lentille en translation suivant le troisième axe lorsque l'outil est en position active, et lesdits moyens de déplacement relatifs comprennent des moyens de translation relative de l'arbre porte-outil par rapport au deuxième axe suivant une première direction, parallèle au deuxième axe, des moyens de pseudo-translation du support de lentilles par rapport au deuxième axe suivant une seconde direction perpendiculaire au deuxième axe, et des moyens de synchronisation desdits moyens de translation et de pseudo-translation.

Un exemple de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue partielle en perspective de trois-quarts supérieur des parties pertinentes d'une machine de meulage selon l'invention ;

- la Figure 2 est une vue en coupe partielle suivant la ligne II-II de la Figure 1 ;

- la Figure 3 est une vue en perspective prise suivant la flèche III de la Figure 1 d'un détail de la machine de meulage selon l'invention, avec l'ensemble porte-outil en position escamotée ;

- la Figure 4 est une vue partielle en coupe suivant la ligne IV-IV de la Figure 1 de la machine de meulage selon l'invention lors d'une opération de perçage ; et

- la Figure 5 est une vue d'un détail de la Figure 4.

La machine de meulage représentée sur les Figures 1 à 5 est destinée à réaliser un verre optique biseauté et contre-biseauté, ainsi que des opérations de rainage et de perçage à partir d'une ébauche de lentille généralement circulaire.

Cette machine de meulage comprend un bâti 11, un ensemble de meulage 13, un support de lentille 15, un ensemble porte-outil 17 et une unité de commande 19.

L'ensemble de meulage 13 comprend un train de meules 21 monté rotatif autour d'un premier axe A-A' horizontal dans un support de meules 22 et entraîné en rotation par un moteur de meulage (non représenté).

5 Le train de meules 21 est composé de plusieurs meules 21A à 21D juxtaposées. Les meules sont associées à un type de verre à meuler et à différentes étapes du procédé de meulage : une meule 21A d'ébauchage de verres minéraux, une meule 21B d'ébauchage de verres synthétiques, une meule de finition avec biseautage 21C pourvue d'une gorge circulaire 23, et  
10 être éventuellement équipé de meules de finition ou de polissage sans biseautage.

Ce train de meules 21 est monté solidairement sur un arbre de meules 25, lui-même monté libre en rotation dans le support 22 autour du premier axe A-A'.

15 La partie inférieure 27 du support de meules 22 est montée coulissante suivant une direction axiale parallèle au premier axe A-A' sur une barre 29 de coulissement. Des moyens (non représentés) permettent l'entraînement en translation de l'ensemble de meulage 13 suivant cette direction axiale par coulissement du support de meules 22 le long de la  
20 barre de coulissement 29.

Le support de lentille 15 comprend un chariot 31 monté basculant sur le bâti 11 et muni de deux demi-arbres 33A et 33B adaptés pour saisir l'ébauche de lentille 35, un moteur 37 d'entraînement en rotation de l'ébauche de lentille 35, et des moyens 39 de positionnement radial du  
25 chariot 31 par rapport au premier axe A-A'.

Le chariot est articulé par un bord longitudinal 41 autour d'un arbre 43 de basculement disposé parallèlement au premier axe A-A'.

Les deux demi-arbres 33A et 33B sont montés le long de l'autre bord longitudinal 45 du chariot 31. Ces demi-arbres 33A et 33B sont disposés  
30 suivant un second axe B-B' horizontal qui, en cours de meulage, est parallèle au premier axe A-A'. Par ailleurs, ces demi-arbres 33A et 33B sont munis d'extrémités libres 47A et 47B en regard l'une de l'autre, adaptées pour saisir l'ébauche de lentille 35.

Le moteur d'entraînement 37 de l'ébauche de lentille 35 entraîne en rotation autour du second axe B-B' le demi-arbre 33B et le demi-arbre 33A par un mécanisme de transmission (non représenté).

Comme illustré sur la Figure 4, les moyens de positionnement radial 39 du chariot 31 par rapport au premier axe A-A' comprennent un mécanisme 51 d'entraînement et une tige de guidage ou touche 53.

Le mécanisme d'entraînement 51 comprend une vis sans fin 55 d'entraînement en coopération avec un écrou 57. La vis 55 est montée rotative sur le bâti 11 et disposée suivant une direction radiale perpendiculaire à la direction axiale. Dans l'exemple illustré sur la Figure 2, la vis d'entraînement 55 est verticale.

Cette vis d'entraînement 55 est entraînée en rotation par un moteur 59 solidaire du bâti 11.

Par ailleurs, l'extrémité inférieure de la tige d'actionnement 53 est fixée à l'écrou 57. Le bord 45 du chariot 35 voisin du second axe horizontal B-B' est en appui sur l'extrémité supérieure de cette tige 55.

Lorsque le moteur 59 entraîne en rotation la vis d'entraînement 55, l'écrou 57 et la tige d'actionnement 53 se déplacent en translation suivant la direction verticale. L'action de la tige 53 sur le chariot 31 permet de déplacer le deuxième axe B-B' par rapport au premier axe A-A' par basculement du chariot 31. Pour des basculements de faible amplitude, le mouvement du deuxième axe B-B' par rapport au premier axe A-A' est assimilable à un mouvement vertical de pseudo-translation. Par ailleurs, le chariot 31 est muni de palpeurs 61 de l'ébauche de lentille 35, reliés à l'unité de commande 19.

En référence aux Figures 1, 2 et 4, l'ensemble porte-outil 17 comprend un support 71 muni d'un bras 73 de liaison en saillie, un arbre porte-outil 75, un moteur 77 d'entraînement en rotation de l'arbre porte-outil 75, et des moyens 79 d'actionnement de l'arbre porte-outil 75.

Comme illustré sur la Figure 2, le support 71 est de forme générale cylindrique. Il est monté rotatif sur le support de meules 22 autour d'un axe de pivotement D-D' horizontal, perpendiculaire au premier axe A-A'.

L'arbre porte-outil 75 est monté rotatif autour d'un troisième axe C-C' à l'extrémité libre du bras de liaison 73. Dans l'exemple illustré sur les Figures 1 à 5, l'arbre porte-outil 75 reste dans le plan vertical qui passe par le premier axe A-A'.

5 Cet arbre 75 porte une meule 81 de contre-biseautage, une meule 83 de rainage, et un forêt 85 de perçage.

La meule de contre-biseautage 81 a un diamètre très inférieur à celui des meules 21A à 21D du train de meules. Comme illustré sur la Figure 5, cette meule de contre-biseautage présente extérieurement une surface 87  
10 médiane cylindrique, encadrée par deux surfaces 89 et 91 tronconiques qui convergent en s'éloignant de cette surface. Comme illustré sur la Figure 5, il s'agit d'une surface 89 ayant un demi-angle au sommet relativement petit, par exemple de l'ordre de 35°, et d'une surface opposée 91 ayant un demi-angle au sommet relativement grand, par exemple 55°.

15 La meule de rainage 83 comprend une unique surface médiane cylindrique 92 de faible largeur. Dans l'exemple illustré sur la Figure 5, la largeur de la surface médiane cylindrique est comprise entre 0,5 et 1,6 mm.

Le forêt de perçage 85 est monté à l'extrémité libre de l'arbre porte-outil 75 et est aligné suivant le troisième axe C-C'.

20 Le moteur d'entraînement en rotation 77 de l'arbre porte-outil 75 est relié à cet arbre 75 par des moyens de transmission comprenant notamment une poulie 93 et une courroie 95 (Figure 1).

Les moyens d'actionnement 79 de l'arbre porte-outil 75 comprennent (Figure 1) un moteur d'actionnement 101 dont l'arbre de sortie 103 est muni  
25 à son extrémité d'une vis sans fin 105. Cette vis sans fin 105 coopère avec une roue dentée tangente solidaire du support 71.

Ces moyens d'actionnement 79 entraînent en rotation le support 71 autour de l'axe de pivotement sur un déplacement angulaire de 30° au minimum, et préférentiellement de 180°.

30 Par suite, lors de ce déplacement en rotation, l'angle formé entre le troisième axe C-C' et le premier axe A-A' ou le second axe B-B' varie au minimum entre 0 et 30° et préférentiellement entre 0 et 180°.

L'unité de commande 19 permet de piloter d'une part, le déplacement du support de meules 22 suivant la direction axiale et d'autre part, le déplacement du chariot 31 autour de l'arbre d'articulation 43. Ainsi, cette unité de commande 19 coordonne le déplacement relatif du support de  
5 lentille par rapport au train de meules. Par ailleurs, cette unité de commande est munie de moyens de synchronisation (non représentés) permettant de commander simultanément le déplacement axial du support de meules 22 et le déplacement du chariot 31 autour de l'arbre d'articulation, suivant une loi de commande prédéfinie.

10 On décrira maintenant comme exemple une opération de meulage, suivie d'une opération de perçage d'une ébauche de lentille ophtalmique par l'appareil de meulage des Figures 1 à 5.

Initialement et comme illustré sur la Figure 3, le support 71 est orienté de telle sorte que le bras 73 et l'arbre porte-outil 75 sont dans une position  
15 escamotée sous le train de meules 21. Ainsi, l'espace situé au-dessus des meules 21A à 21D est totalement dégagé.

Comme connu, l'ébauche 35 est calée entre les deux extrémités 47A et 47B des demi-arbres 33A et 33B par un adaptateur convenablement positionné sur l'ébauche.

20 Par suite, le moteur d'entraînement en rotation des meules 21A à 21D est actionné. Le train de meules 21 est alors entraîné en rotation autour du premier axe A-A' par ce moteur. L'unité de commande 19 pilote les moyens de déplacement axial du support de meules 22 et les moyens de déplacement radial 39 du chariot 31 pour positionner l'ébauche de lentille 35  
25 au contact de la meule d'ébauchage 21A.

Le moteur d'entraînement en rotation 37 de l'ébauche de lentille 35 par rapport au second axe B-B' est alors actionné pour faire tourner cette ébauche 35 autour de ce second axe B-B'.

30 Simultanément, grâce au mécanisme 51, la distance entre le premier axe A-A' et le second axe B-B' est réglée suivant la position angulaire de l'ébauche 35 autour du second axe B-B', en fonction de la forme de la monture de lunettes sur laquelle la lentille va être montée après son traitement.



De la même manière, la lentille est ensuite amenée sur la meule de finition avec biseautage 21C.

L'ébauche a alors son contour définitif. Une opération de perçage est ensuite effectuée.

5 Dans un premier temps, le support de meules 22 est positionné en fin de course axiale. Cette fin de course correspond à une position du support de meules 22 à l'extrême droite de la Figure 1. Simultanément, le chariot 31 est éloigné du train de meules 21 par déplacement de la tige de guidage 53 vers le haut jusqu'à une fin de course radiale.

10 Le moteur d'actionnement 101 de l'ensemble porte-outil 17 est alors activé. La rotation de l'arbre de sortie 103 de ce moteur 101 entraîne en rotation la vis 105 sans fin autour d'un axe parallèle au premier axe A-A'. Cette vis sans fin 105 coopère avec la roue dentée prévue sur le support 71. Le support 71 est alors entraîné en rotation autour de son axe de pivotement  
15 D-D'. Ce mouvement de rotation du support 71 entraîne le pivotement de l'arbre porte-outil 75 autour de l'axe de pivotement D-D' dans le plan vertical passant par l'axe A-A', de la position escamotée représentée sur la Figure 3, située sous le train de meules, à une position active représentée sur la Figure 4, située au-dessus du train de meules.

20 Sur la base des données reçues des palpeurs 61, l'unité de commande 19 détermine l'angle formé par la tangente à la surface externe ou interne de l'ébauche de lentille 35 au niveau du point de perçage de cette ébauche 35 et la direction perpendiculaire au second axe B-B' qui passe par ce point de perçage. Cet angle est désigné par  $\alpha$  sur la Figure 5. L'angle  $\alpha$   
25 dépend de la courbure de l'ébauche de lentille 35.

Le moteur d'actionnement 101 de l'ensemble porte-outil 17 est désactivé lorsque l'angle formé par le troisième axe C-C' et le second axe B-B' est égal à cet angle  $\alpha$ .

30 Les moyens de déplacement axial du support 22 et les moyens de déplacement radial 51 du chariot 31 sont alors commandés pour amener l'extrémité du forêt 85 au contact du point de perçage (Figure 4).

Le forêt 85 est alors perpendiculaire à la surface externe de l'ébauche de lentille 35, quelle que soit la courbure de cette ébauche.

Le moteur d'entraînement en rotation 77 de l'arbre porte-outil 75 est ensuite activé. Les moyens de déplacement axial du support et les moyens de déplacement radial 39 du chariot 31 sont alors pilotés par les moyens de synchronisation de l'unité de commande 19 pour déplacer en translation l'arbre porte-outil 75 suivant le troisième axe C-C' en maintenant l'inclinaison de ce troisième axe C-C' par rapport au second axe B-B' constante et égale à  $\alpha$ , pendant toute l'opération de perçage. Plus précisément, pendant le perçage, le support 22 se déplace vers la gauche et le chariot 31 se déplace vers le bas afin que le point de perçage se déplace exactement suivant l'axe C-C'.

En variante, l'angle formé par le troisième axe C-C' et le deuxième axe B-B' est commandé avant une opération de contre-biseautage pour que l'angle d'attaque entre la surface de la meule de contre-biseautage 81 et l'arête vive à usiner de l'ébauche de lentille 35 soit égal à une valeur prédéterminée quelle que soit la courbure de cette ébauche.

Dans une autre variante, l'angle d'inclinaison du troisième axe C-C' par rapport au deuxième axe B-B' est commandé avant une opération de rainage pour que le plan médian P de la meule de rainage 85 soit par exemple parallèle à la tangente à la surface convexe de l'ébauche de lentille au niveau de l'arête vive, ou bien parallèle à une direction intermédiaire entre les tangentes des surfaces convexe et concave.

Ceci permet d'obtenir une homogénéité élevée de la largeur de la rainure sur tout le pourtour de la lentille quelle que soit la forme de celle-ci (courbures et profil périphérique).

Grâce à l'invention qui vient d'être décrite, il est possible de disposer d'une machine permettant à la fois le meulage, le contre-biseautage, le rainage, et le perçage d'ébauches de lentille ophtalmique de courbures différentes, en maintenant la qualité de ces opérations quelle que soit la courbure de l'ébauche de lentille.

Cette machine permet de réaliser l'ensemble de ces opérations de façon économique et efficace.

### REVENDEICATIONS

1. Machine de meulage de verres optiques, du type comprenant :

- un train de meules (21) monté rotatif autour d'un premier axe (A-A') ;

5      - un support de lentille (15) muni de moyens (37) d'entraînement en rotation (35) de la lentille autour d'un deuxième axe (B-B') qui, au moins en cours de meulage, est sensiblement parallèle audit premier axe (A-A') ;

- des moyens (13, 39) de positionnement relatif axial et radial du support de lentille (15) par rapport au train de meules (21) ;

10      - un ensemble porte-outil (17) comprenant au moins un outil (81 ; 83 ; 85) monté solidaire d'un arbre porte-outil (75) rotatif autour d'un troisième axe (C-C'), des moyens (79) d'actionnement de l'arbre porte-outil (75) adaptés pour déplacer l'outil (81 ; 83 ; 85) entre une position escamotée et une position active au voisinage dudit deuxième axe (B-B'), le troisième axe (C-C') ayant une inclinaison variable par rapport au deuxième axe (B-B'),

15      l'ensemble porte-outil (17) comprenant en outre des moyens (79) de commande, sur une valeur dépendant de la valeur de la courbure de la lentille, de l'angle d'inclinaison ( $\alpha$ ) du troisième axe (C-C') par rapport au deuxième axe (B-B') lorsque l'outil (81 ; 83 ; 85) est espacé de la lentille (35),

20      caractérisée en ce que les moyens de commande (79) sont adaptés pour escamoter l'arbre porte-outil (75) par la commande dudit angle d'inclinaison ( $\alpha$ ).

25      2. Machine de meulage selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (13, 39) de déplacement relatif de l'arbre porte-outil (75) par rapport au support de lentille (15) en translation suivant le troisième axe (C-C') lorsque l'outil (81 ; 83 ; 85) est en position active.

30      3. Machine de meulage selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits moyens de déplacement (13, 39) relatifs comprennent des moyens (13) de translation relative de l'arbre porte-outil (75) par rapport au deuxième axe (B-B') suivant une première direction, notamment suivant une direction parallèle au deuxième axe (B-B'), des moyens (53) de pseudo-translation relative de l'arbre porte-outil (75) par rapport au deuxième axe (B-B') suivant une seconde direction distincte de la première direction,

notamment une direction perpendiculaire au deuxième axe (B-B'), et des moyens de synchronisation (19) desdits moyens de translation et de pseudo-translation (39).

4. Machine de meulage selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que le train de meules (21) comporte un support de meules (22) muni de moyens (27, 29) de translation axiale, et en ce que l'ensemble porte-outil (17) est lié en translation audit support de meules (22).

5. Machine de meulage selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que le support de lentille (15) est muni de moyens (39) de pseudo-translation radiale.

6. Machine de meulage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que l'ensemble porte-outil (17) est monté rotatif sur le support de meules (22) autour d'un axe (D-D') perpendiculaire audit premier axe (A-A').

7. Machine de meulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de commande (79) commandent l'angle ( $\alpha$ ) d'inclinaison du troisième axe (C-C') par rapport au deuxième axe (B-B') entre 0 et 30° dans la position active dudit arbre (75).

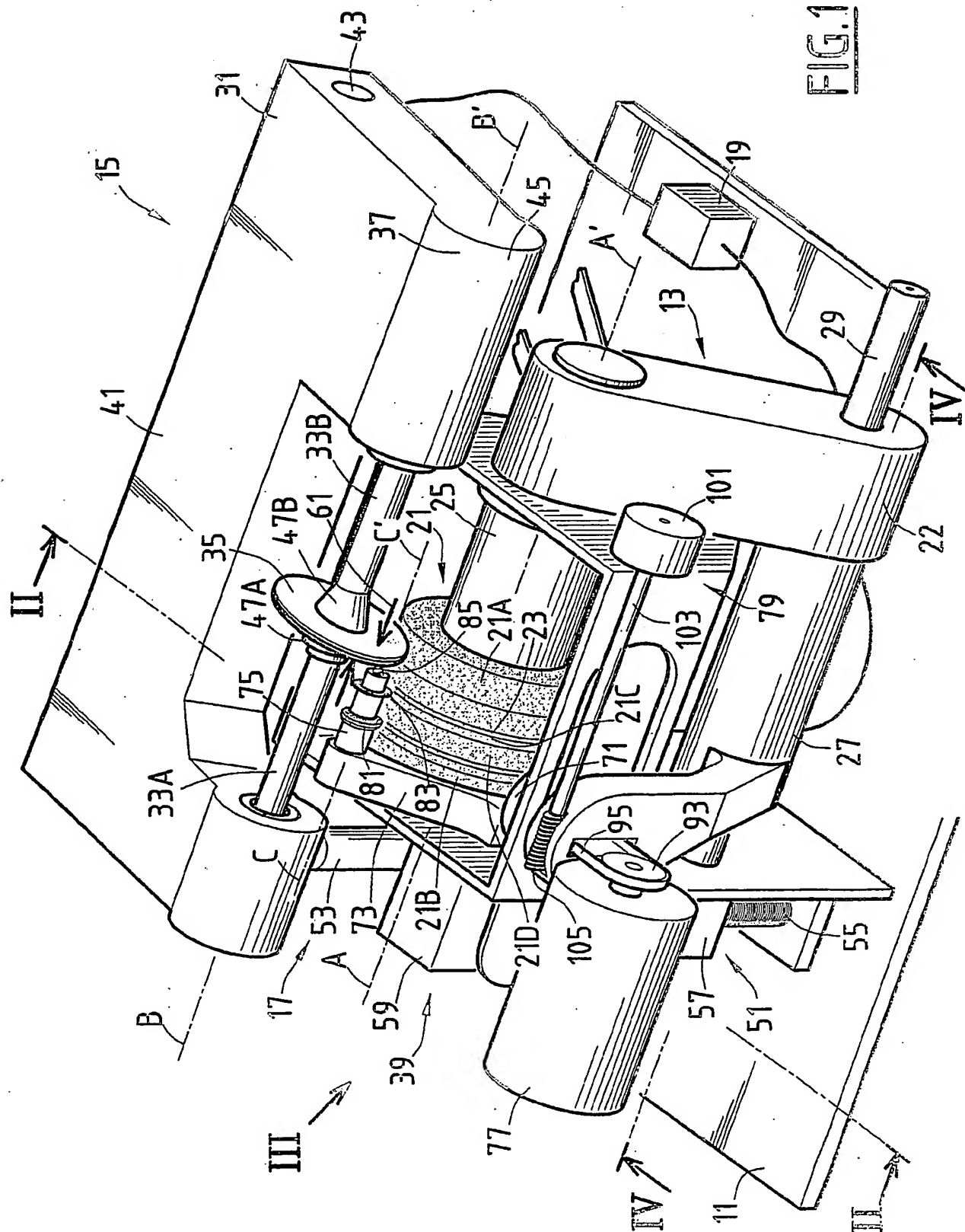
8. Machine de meulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de commande (79) sont adaptés pour escamoter ledit arbre (75) sous le train de meules (21) en le faisant passer devant ce dernier.

9. Machine de meulage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'au moins un outil est une meule additionnelle de contre-biseautage (81).

10. Machine de meulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins un outil est une meule de rainage (83).

11. Machine de meulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins un outil est un outil de perçage (85).

12. Machine de meulage selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (13, 39) de déplacement relatif de l'arbre porte-outil (75) par rapport au support de lentille (15) en translation suivant le troisième axe (C-C') lorsque l'outil (81 ; 83 ; 85) est en position active, et en ce que lesdits moyens de déplacement relatifs (13, 39) comprennent des moyens (13) de translation relative de l'arbre porte-outil (75) par rapport au deuxième axe (B-B') suivant une première direction, parallèle au deuxième axe (B-B'), des moyens de pseudo-translation du support de lentilles (15) par rapport au deuxième axe (B-B') suivant une seconde direction perpendiculaire au deuxième axe (B-B'), et des moyens (19) de synchronisation desdits moyens de translation (13) et de pseudo-translation (39).



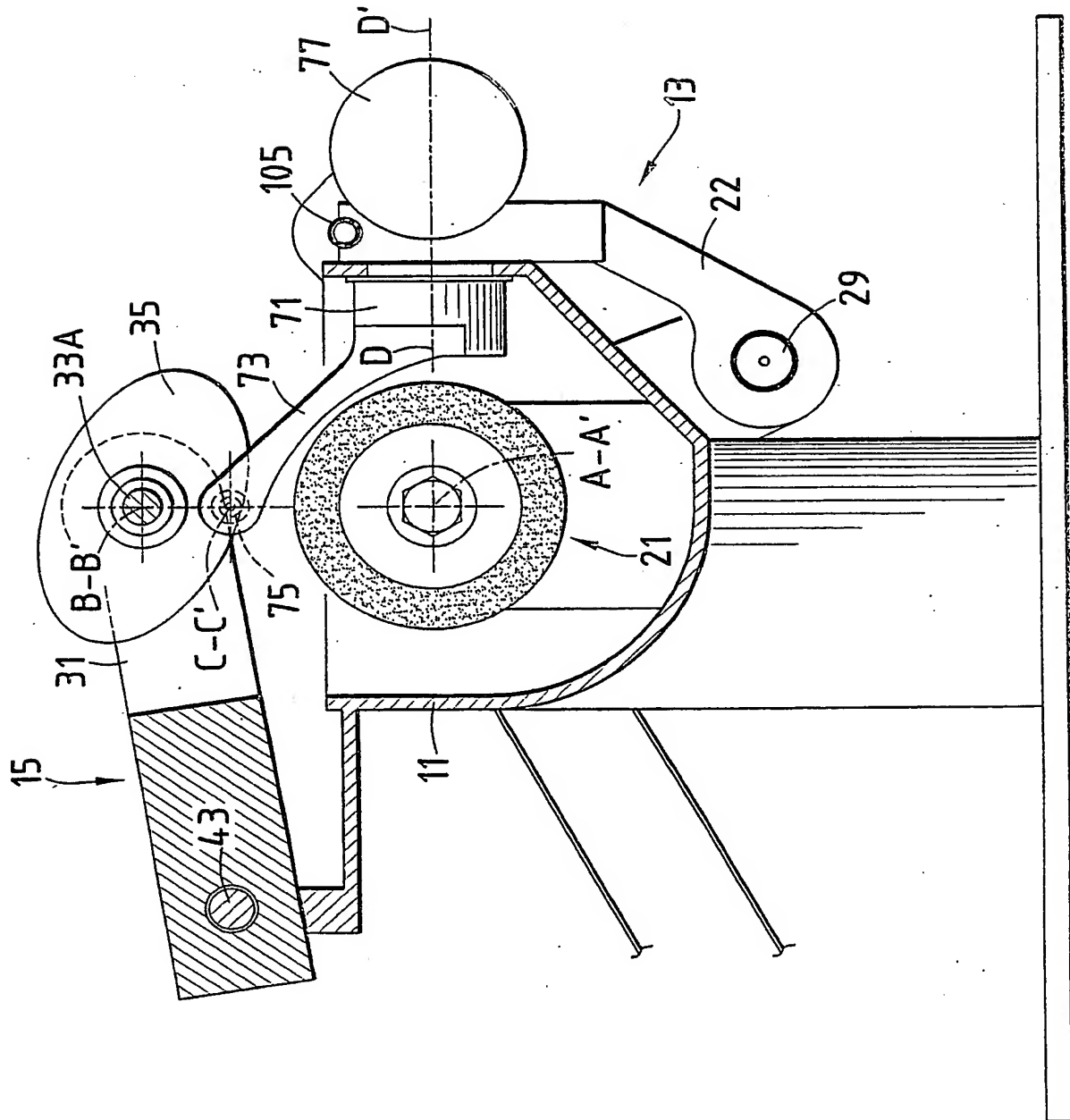
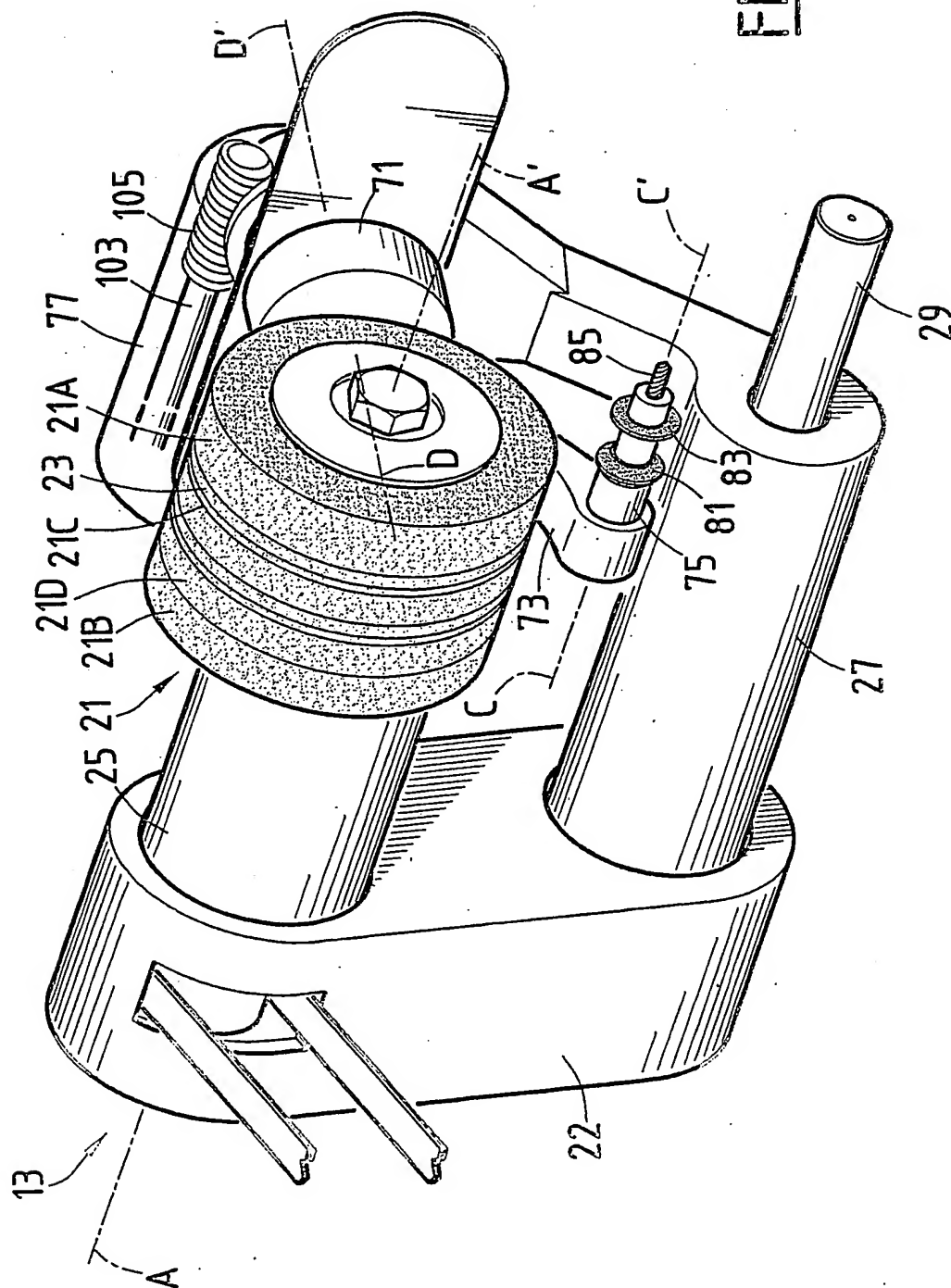


FIG. 2



35



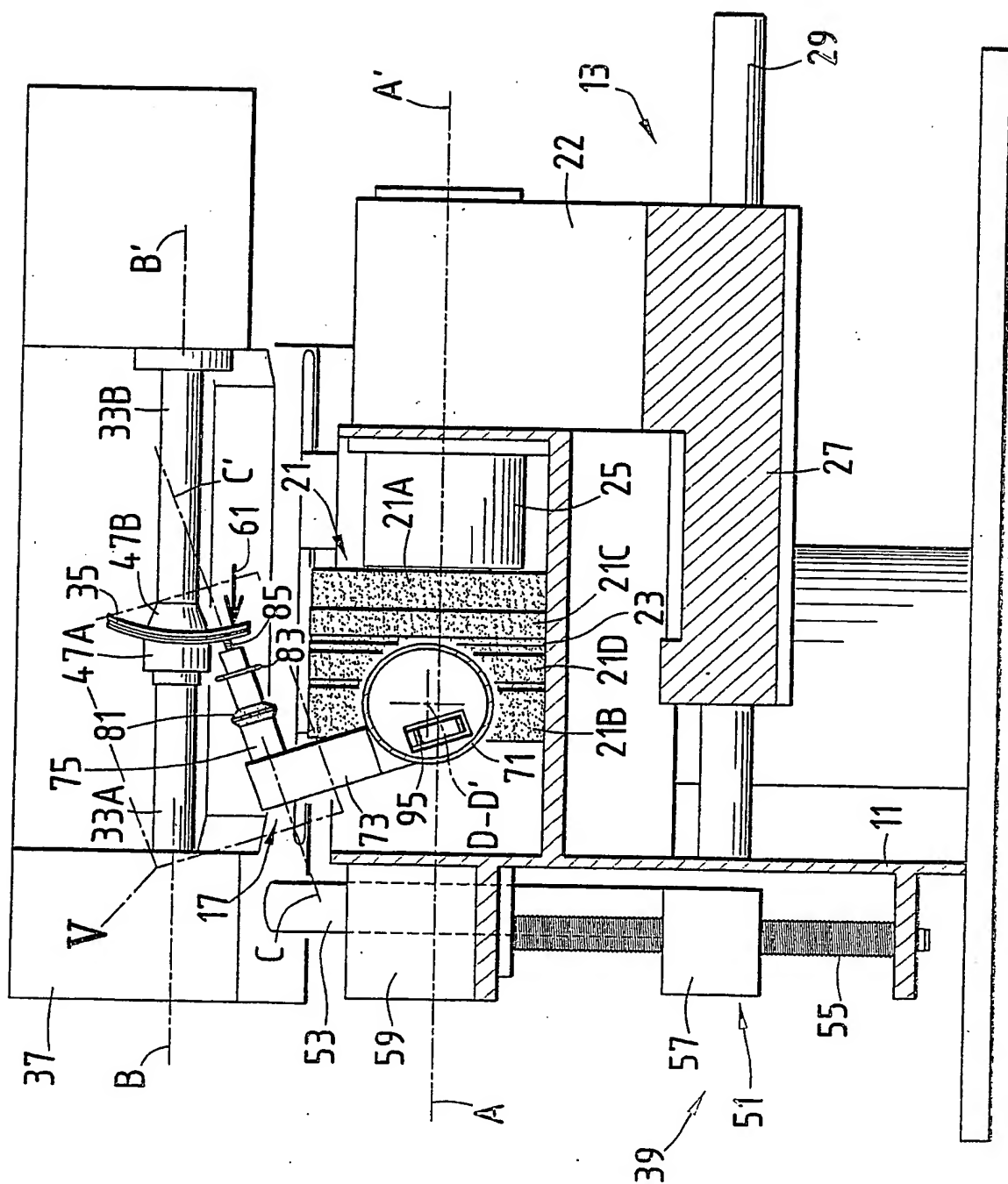
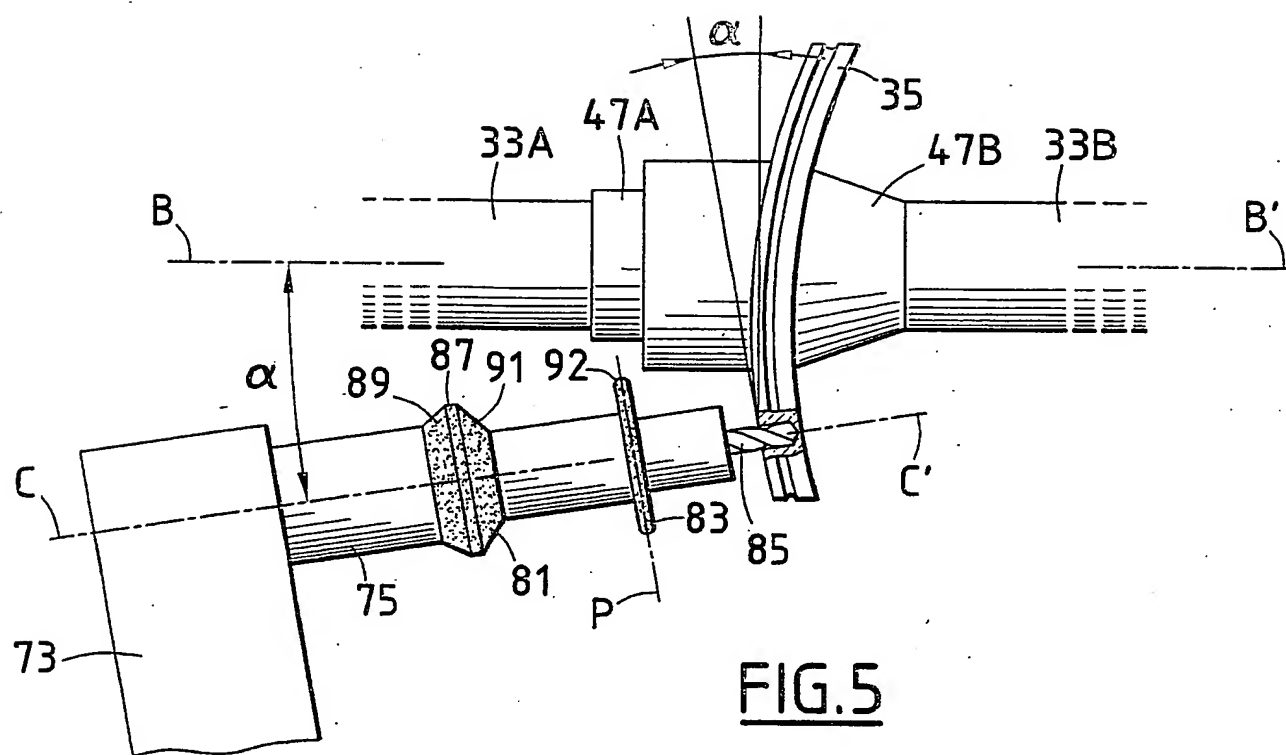


FIG. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/000754

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B24B9/14 B24B27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 13 649 A (WERNICKE & CO GMBH) 27 September 2001 (2001-09-27)	1-7
A	column 4, line 1 - line 7 column 4, line 13 - line 17 column 4, line 26 - line 33 column 4, line 44 - line 57 -----	8-12
A	US 5 964 647 A (HENKY FRANCIS) 12 October 1999 (1999-10-12) abstract -----	1
A	EP 0 350 216 A (BERKSHIRE OPHTHALMIC LAB LTD) 10 January 1990 (1990-01-10) cited in the application abstract -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2004

Date of mailing of the international search report

27/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 cpo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eschbach, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000754

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10013649	A	27-09-2001	DE 10013649 A1	27-09-2001
			WO 0170461 A1	27-09-2001
US 5964647	A	12-10-1999	FR 2725047 A1	29-03-1996
			EP 0783392 A1	16-07-1997
			WO 9609914 A1	04-04-1996
EP 0350216	A	10-01-1990	AT 120679 T	15-04-1995
			CA 1322456 C	28-09-1993
			DE 68922032 D1	11-05-1995
			DE 68922032 T2	09-11-1995
			EP 0350216 A2	10-01-1990
			ES 2074078 T3	01-09-1995
			US 5056270 A	15-10-1991

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000754

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B24B9/14 B24B27/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B24B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 100 13 649 A (WERNICKE & CO GMBH) 27 septembre 2001 (2001-09-27)	1-7
A	colonne 4, ligne 1 - ligne 7 colonne 4, ligne 13 - ligne 17 colonne 4, ligne 26 - ligne 33 colonne 4, ligne 44 - ligne 57	8-12
A	US 5 964 647 A (HENKY FRANCIS) 12 octobre 1999 (1999-10-12) abrégé	1
A	EP 0 350 216 A (BERKSHIRE OPHTHALMIC LAB LTD) 10 janvier 1990 (1990-01-10) cité dans la demande abrégé	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

\*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

\*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

\*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

\*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

\*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/09/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Eschbach, D

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/000754

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10013649	A	27-09-2001	DE 10013649 A1	27-09-2001
			WO 0170461 A1	27-09-2001
US 5964647	A	12-10-1999	FR 2725047 A1	29-03-1996
			EP 0783392 A1	16-07-1997
			WO 9609914 A1	04-04-1996
EP 0350216	A	10-01-1990	AT 120679 T	15-04-1995
			CA 1322456 C	28-09-1993
			DE 68922032 D1	11-05-1995
			DE 68922032 T2	09-11-1995
			EP 0350216 A2	10-01-1990
			ES 2074078 T3	01-09-1995
			US 5056270 A	15-10-1991